

PRODUCTION OF OPTICAL GLASS ELEMENT

Patent Number: JP62292637
Publication date: 1987-12-19
Inventor(s): UMETANI MAKOTO; others: 03
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
Requested Patent: ☐ JP62292637
Application JP19860135715 19860611
Priority Number(s):
IPC Classification: C03B11/00
EC Classification:
Equivalents: JP1794130C, JP4081530B

Abstract

PURPOSE:To form the title high-precision optical glass element having excellent optical performance by coating the thin film of an Ir-Re alloy having a specified composition and the thin film of an Ir-Os alloy on the press surface of a heat-resistant forming die, and press-forming the element.

CONSTITUTION:A couple of press-forming dies having a concave press surface are fabricated by using a heat-resistant hard alloy consisting essentially of WC, etc. The press surface is specularly finished. The thin film consisting essentially of an Ir-Re alloy contg. $\geq 30\text{wt}\%$ Re and the thin film 12 consisting essentially of an Ir-Os contg. $\geq 40\%$ Os are coated on the press surface of a die base material 11. A glass material is press-formed by using the forming die. Since the die meets all the requirements for directly press-forming a high-precision optical glass element, the service life of the die is prolonged, and high-precision optical glass elements can be press-formed in large quantities.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-292637

⑤ Int. Cl.⁴
C 03 B 11/00
// B 32 B 13/06

識別記号 庁内整理番号
M-7344-4G
2121-4F

⑬ 公開 昭和62年(1987)12月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光学ガラス素子の製造方法

⑮ 特 願 昭61-135715

⑯ 出 願 昭61(1986)6月11日

⑰ 発 明 者	梅 谷 誠	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	文 字 秀 人	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	栗 林 清	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 発 明 者	青 木 正 樹	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
㉑ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

光学ガラス素子の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 耐熱性があり、加工性に優れた材料をプレス成形用型の母材とし、そのプレス面に30重量%以上のレニウム(Re)を含有するイリジウム-レニウム(Ir-Re)合金を主成分とする薄膜および40重量%以上のオスミウム(Os)を含有するイリジウム-オスミウム(Ir-Os)合金を主成分とする薄膜をコーティングして構成される型でプレス成形することを特徴とする光学ガラス素子の製造方法。

(2) プレス成形用型の母材として、タングステンカーバイド(WC)を主成分とする超硬合金、または、チタンナイトライド(TiN)、チタンカーバイド(TiC)、クロムカーバイド(Cr₃C₂)、あるいは、アルミナ(Al₂O₃)を主成分とするサメットを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光学ガラス素子の製造方法。

(3) プレス成形用型にコーティングするIr-Re薄膜中に、Osあるいはタンタル(Ta)の少なくとも一つの元素を、各10重量%以内含有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光学ガラス素子の製造方法。

(4) プレス成形用型にコーティングするIr-Os薄膜中に、ReあるいはTaの少なくとも一つの元素を、各10重量%以内含有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光学ガラス素子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、プレス成形後の研磨工程を必要としない高精度光学ガラス素子をプレス成形によって大量に生産するための製造方法に関するものである。

従来の技術

高精度な光学ガラス素子を直接プレスして成形するためには、型材料として、高温でも安定で、耐酸化性に優れ、ガラスに対して不活性であり、

プレスした時に形状精度が崩れないように機械的強度の優れたものが必要であるが、その反面、加工性に優れ、精密加工が容易にできなくてはならない。

以上のような光学ガラス素子のプレス成形用型に必要な条件を、ある程度満足する型材料として、特開昭52-45613号公報に示されているように、シリコンカーバイド(SiC)、または、シリコンナイトライド(Si₃N₄)が用いられ、さらに、特開昭59-121126号公報に示されているチタンカーバイド(TiC)および金属の混合材料なども検討されている。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、従来の型材料では、上記の条件を全て満足するものは得られていない。例えば、型材としてシリコンカーバイドおよびシリコンナイトライドを用いた場合には、非常に硬く、機械的強度は優れているが、加工性に劣り、さらには、光学ガラス素子の構成成分である鉛(Pb)やアルカリ元素と反応し易いという欠点を有している。

プレス成形を可能にしたものである。

作用

本発明は、上記した構成によって、従来の型材料では実現できなかった、前記の必要条件を全て満足した型を得ることができ、この型を用いることによって、光学ガラス素子を直接プレスして成形することが可能となる。

実施例

以下、本発明の光学ガラス素子の製造方法の一実施例を図面を参照しながら説明する。

直径20mm、厚さ6mmのタングステンカーバイドを主成分とする超硬合金を、曲率半径が、それぞれ46mmおよび200mmの凹面形状のプレス面を有する上下の型からなる一対の光学ガラス素子のプレス成形用型に加工した。これらの型のプレス面を超微細なダイヤモンド砥粒を用いて鏡面に研磨した。次に、この鏡面上に、スパッタ法より5μmの厚みで第1表に示した組成のIr-Ru系合金薄膜およびIr-Os系合金薄膜をコーティングしてプレス成形用型を作製した。

また、チタンカーバイドおよび金属の混合材料を用いた場合も、光学ガラス素子と反応し易く、型材料としては不適当である。

以上のように、従来の型材では、前述の型材料としての必要条件を全て満足するには至っていない。

本発明では、上記問題点に鑑み、光学ガラス素子の直接プレス成形法により、光学性能の良い高精度な光学ガラス素子の成形を可能にするためのプレス成形用型を提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために、本発明では、加工性が良く、機械的強度の優れた超硬合金あるいは、各種サーメットをプレス成形用型の母材とし、そのプレス面に30重量%以上のレニウムを含有するイリジウム-レニウム合金を主成分とする薄膜および40重量%以上のオスミウムを含有するイリジウム-オスミウム合金を主成分とする薄膜をコーティングした型を作製し、この型を用いることによって、光学性能の優れた光学ガラス素子のプ

このようにして作製した型の断面図を第1図に示す。第1図において、11は母材、12はプレス面上にコーティングしたIr-RuあるいはIr-Os合金を主成分とした薄膜である。

この型を第2図に示したプレス成形機にセットする。第2図において、21は上型、22は下型、23は上型用加熱ヒーター、24は下型用加熱ヒーター、25は上型用ピストンシリンダー、26は下型用ピストンシリンダー、27は供給ガラス素子塊状物、28はガラス素子供給用治具、29はプレス成形した光学ガラス素子の取り出し口、210は供給ガラス素子塊状物の予備加熱炉、211は型である。

次に、酸化鉛(PbO)70重量%、シリカ(SiO₂)27重量%および残りが微量成分からなる酸化鉛系光学ガラスを半径10mmの球状に加工した塊状物27を予備加熱炉210で加熱した後、520℃に保持されている上下の型21および22の下型22の上に置き、窒素雰囲気中、約40kg/cm²のプレス圧によりプレスして2分間保持し、その後、そのままの状態では上下の型を300℃まで冷却して、プレス成形され

た光学ガラス素子を取り出し口29より取り出して、光学ガラス素子のプレス成形の工程を完了する。

以上の工程を繰り返して、1000回目のプレス終了時に、上下の型21および22をプレス成形機より取りはずして、プレス面の状態を光学顕微鏡で観察し、その時のプレス面の表面粗さ(RMS値、Å)を測定して、それぞれの型精度を評価した。さらに、比較実験として、従来使用されていた炭化ケイ素(SiC)焼結体の型を作製し、第2図に示したプレス成形機にセットし、上述の光学ガラス素子のプレス成形の工程を1000回繰り返し行い、同様の型精度の評価を行った。

また、本発明の型に用いたIr-Reスパッタ膜およびIr-Osスパッタ膜の代わりに、白金(Pt)スパッタ膜およびIrスパッタ膜をコーティングした型においても、上述のプレス試験を行った。

本発明の型を用いたプレス試験の結果を第1表(1)~(4)に示し、比較のための型を用いたプレス試験の結果を第2表に示した。

第1表 (1) プレス試験の結果

試料 No	膜組成(wt.%)				プレス前の 表面粗さ (RMS, Å)	プレス後の状態	
	Ir	Re	Os	Ta		表面粗さ (RMS, Å)	表面状態
1	70	30	0	0	10.2	12.3	良好
2	50	50	0	0	10.0	15.1	"
3	30	70	0	0	10.5	16.9	"
4	10	90	0	0	9.8	18.3	"
5	60	0	40	0	10.1	11.1	"
6	40	0	60	0	10.2	13.3	"
7	20	0	80	0	9.9	15.5	"
8	65	30	0	5	9.8	11.6	"
9	45	50	0	5	10.5	14.1	"
10	25	70	0	5	10.2	15.0	"
11	5	90	0	5	10.0	15.9	"
12	60	30	0	10	9.9	10.5	"
13	40	50	0	10	9.8	12.2	"
14	20	70	0	10	10.2	13.1	"
15	55	0	40	5	10.0	11.1	"
16	35	0	60	5	10.1	13.0	"

第1表 (2) プレス試験の結果

試料 No	膜組成(wt.%)				プレス前の 表面粗さ (RMS, Å)	プレス後の状態	
	Ir	Re	Os	Ta		表面粗さ (RMS, Å)	表面状態
17	15	0	80	5	10.1	14.8	良好
18	50	0	40	10	9.9	10.5	"
19	30	0	60	10	10.5	11.9	"
20	10	0	80	10	10.6	12.7	"
21	60	30	10	0	10.3	10.7	"
22	40	50	10	0	9.9	12.0	"
23	20	70	10	0	10.1	13.5	"
24	50	10	40	0	10.3	10.7	"
25	30	10	60	0	9.9	12.3	"
26	10	10	80	0	9.8	12.8	"
27	55	30	10	5	10.7	10.8	"
28	35	50	10	5	10.1	11.8	"
29	15	70	10	5	10.2	11.9	"
30	50	30	10	10	10.0	10.2	"
31	30	50	10	10	9.8	10.9	"
32	10	70	10	10	9.7	12.0	"

第1表 (2) プレス試験の結果

試料 No	膜組成(wt.%)				プレス前の 表面粗さ (RMS, Å)	プレス後の状態	
	Ir	Re	Os	Ta		表面粗さ (RMS, Å)	表面状態
33	45	10	40	5	9.8	10.3	良好
34	25	10	60	5	9.9	11.3	"
35	40	10	40	10	10.1	10.1	"
36	20	10	60	10	10.2	11.0	"

表2表 比較試験の結果

試料 No	型の種類	プレス前の 表面粗さ (RMS, Å)	プレス後の状態	
			表面粗さ (RMS, Å)	表面状態
37	SiC焼結体	10.3	測定不能	ガラス付着
38	Ptスパッタ膜	10.5	253.5	白濁り
39	Irスパッタ膜	10.1	87.3	"

第2表、試料No37の従来、使用されているSiC焼結体を用いた型においては、数回ガラスをプレスしただけで、型とガラスが反応し、プレス面

にガラスが付着し、全く使用することができなくなった。

また、第2表、試料№38および39のように、P iあるいはI rスパッタ膜でコーティングした型では、ガラスの付着は起こらないが、1000回プレス後には、表面粗さ(RMS値)で、それぞれ、253.5Åおよび87.3Åと非常に粗くなり、表面が白濁し実用的ではないことがわかる。

以上の比較試料に対して、第1表から明らかなように、本発明の型、すなわち、WCを主成分とした超硬合金を母材とし、そのプレス面に30重量%以上のReを含有するI r-Re合金を主成分とする薄膜および40重量%以上のOsを含有するI r-Os合金を主成分とする薄膜をコーティングして構成される型を用いると、1000回プレスした時点でも、表面粗さは、ほとんどプレス前と変化がなく、型寿命が著しく延び、高精度な光学ガラス素子を大量にプレス成形することが可能となった。

また、第1表から明らかなように、I r-Re

合金薄膜に、OsあるいはTaの少なくとも一つの元素を各10重量%まで添加してやると、1000回プレス時の表面粗さは、OsあるいはTaの含有率が増すに従って小さくなり、さらに、型寿命が延びることがわかる。同様に、I r-Os合金薄膜に、ReあるいはTaの少なくとも一つの元素を各10重量%まで添加してやると、1000回プレス時の表面粗さは、ReあるいはTaの含有率が増すに従って小さくなり、同様に型寿命が延びることがわかる。このように、本発明の型は、前述した高精度な光学ガラス素子を直接プレス成形するための必要条件を全て満足したものが得られ、従来のものに比べて、著しく型寿命が延び高精度な光学ガラス素子を大量にプレス成形することが可能となった。

なお、本発明を説明するために、実施例において、プレス成形用型の母材として、WCを主成分とする超硬合金を用いた型を例に挙げたが、TiN、TiC、Cr、C、あるいはAl、O、を主成分とするサーメットを母材とし、そのプレス面に30

重量%以上のReを含有するI r-Re合金を主成分とする薄膜および40重量%以上のOsを含有するI r-Os合金を主成分とする薄膜をコーティングして構成される型に用いても、同様に型寿命が延び、高精度な光学ガラス素子の量産化が可能となった。

発明の効果

以上のように、本発明は光学ガラス素子のプレス成形用型を作製するにあたり、母材として超硬合金およびサーメットを用い、そのプレス面に30重量%以上のReを含有するI r-Re合金を主成分とする薄膜および40重量%以上のOsを含有するI r-Os合金を主成分とする薄膜をコーティングすることによって、前述した型材料としての必要条件を全て満足した光学ガラス素子のプレス成形用型を提供したものであり、高精度な光学ガラス素子を安価に、かつ、大量に製造するために、極めて有用な発明である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の光学ガラス素子のプレス成

形用型の断面の概略図、第2図は、実施例における光学ガラス素子のプレス成形用型を組み込んだプレス成形機の概略図である。

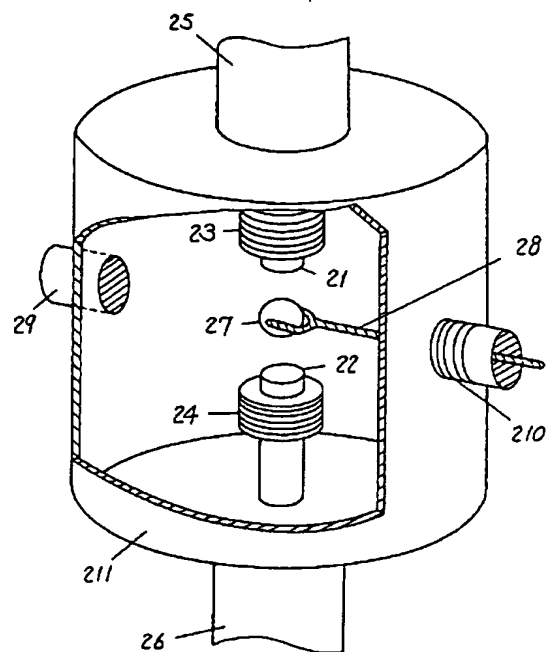
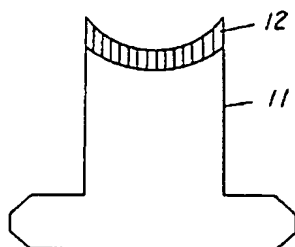
11……母材、12……プレス面上にコーティングしたI r-Re合金およびI r-Os合金を主成分としたスパッタ薄膜。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

第 2 図

第 1 図

11 --- 母材
12 --- プレス面上にコーティングしたIr-Re
合金およびIr-Os合金を主成分
としたスパッタ薄膜



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

平 3.10.16発行

昭和 61 年特許願第 135715 号(特開昭
62-292637 号, 昭和 62 年 12 月 19 日
発行 公開特許公報 62-2927 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 3 (1)

Int. Cl. ⁵	識別 記号	庁内整理番号
C03B 11/00 // B32B 13/06		M-7821-4G 7639-4F

6、補正の内容

- (1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通り補正します。
- (2) 明細書第4頁第17行, 第5頁第19行, 第11頁第13行, 第13頁第2行, 同頁第10行, 同頁第12行, 第14頁第5行目の「および」を「あるいは」に補正します。
- (3) 同第5頁第17行目の「スパッタ法より」を「スパッタ法により」に補正します。
- (4) 同第7頁第19行目の「(1)~(4)に示し」を「に示し」に補正します。
- (5) 同第8頁第1行目の「(1)プレス試験」を「プレス試験」に補正します。
- (6) 同第9頁第1行, 第10頁第1行目の「(2)プレス試験」を「プレス試験」に補正します。
- (7) 同第13頁第4行目の「型に用いても」を「型を用いても」に補正します。
- (8) 図面第1図を別紙の通り補正します。

平成 3.10.16 発行
手続補正書

平成 3 年 7 月 3 日

特許庁長官殿

1 事件の表示

昭和 61 年 特 許 願 第 135715 号

2 発明の名称

光学ガラス素子の製造方法

3 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
名 称 (582) 松下電器産業株式会社
代 理 者 谷 井 昭 雄

4 代 理 人

〒 571
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内

氏 名 (7242) 弁理士 小 銀 治 明
(ほか 2 名)
(連絡先 電話(03)434-9471 知財財産センター)

5 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄
明細書の発明の詳細な説明の欄
明細書の図面の簡単な説明の欄
図面

方式
審査

2、特許請求の範囲

- (1) 耐熱性があり、加工性に優れた材料をプレス成形用型の母材とし、そのプレス面に30重量%以上のレニウム(Re)を含有するイリジウム-レニウム(Ir-Re)合金を主成分とする薄膜あるいは40重量%以上のオスミウム(Os)を含有するイリジウム-オスミウム(Ir-Os)合金を主成分とする薄膜をコーティングして構成される型でプレス成形することとを特徴とする光学ガラス素子の製造方法。
- (2) プレス成形用型の母材として、タングステンカーバイド(WC)を主成分とする超硬合金、または、チタンナイトライド(TiN)、チタンカーバイド(TiC)、クロムカーバイド(Cr₃C₂)、あるいは、アルミナ(Al₂O₃)を主成分とするサーメットを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光学ガラス素子の製造方法。
- (3) プレス成形用型にコーティングするIr-Re

平成 3.10.16 発行

薄膜中に、Osあるいはタンタル(Ta)の少なくとも一つの元素を、各10重量%以内含有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光学ガラス素子の製造方法。

- (4) プレス成形用型にコーティングするIr-Os
薄膜中に、ReあるいはTaの少なくとも一つの元素を、各10重量%以内含有することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の光学ガラス素子の製造方法。

11---母材
12---プレス面上にコーティングしたIr-Re
合金またはIr-Os合金を主成分
としたスパッタ薄膜

図 1

